



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 38 064 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
G 06 K 9/62
G 07 C 9/00
B 60 R 25/00
E 05 B 47/00
E 05 B 49/00

⑲ Aktenzeichen: 199 38 064.3
⑳ Anmeldetag: 12. 8. 1999
㉓ Offenlegungstag: 3. 8. 2000

DE 199 38 064 A 1

③0 Unionspriorität:
99 10 1541. 3 29. 01. 1999 EP
⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

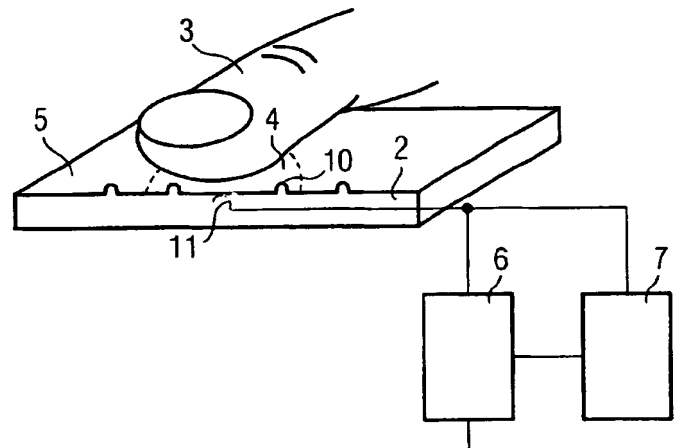
⑦2 Erfinder:
Daiss, Armin, Dr., 93173 Wenzelbach, DE; Ilg,
Johannes, 93055 Regensburg, DE; Seubert,
Tilman, Dr., 93077 Bad Abbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Identifikationsvorrichtung, insbesondere für die Zugangskontrolle zu einem Objekt

⑤7 Eine Identifikationsvorrichtung für die Zugangskontrolle zu einem Kraftfahrzeug weist einen Sensor (1) mit einem Sensorelement (2) auf, auf das ein Benutzer einen Finger (3) auflegt. Über eine Signalverarbeitungseinrichtung (6) und eine Vergleichseinrichtung (7) wird der Fingerabdruck ausgewertet und auf seine Berechtigung geprüft. Damit der Finger (3) reproduzierbar auf der Sensorfläche (4) aufliegt, weist die Auflagefläche (5) des Sensors (1) mehrere Erhebungen auf. Als Schutz des Sensorelements (2) vor elektrostatischer Entladung ist die Auflagefläche (5) mit einem Potentialausgleichselement (13) verbunden.



DE 199 38 064 A 1

Die Erfindung betrifft eine Identifikationsvorrichtung, insbesondere für die Zugangskontrolle zu einem Objekt, wie beispielsweise einem Kraftfahrzeug.

Eine bekannte Identifikationsvorrichtung (WO 98/35118) weist ein Sensorelement mit einer Sensorfläche auf, auf die ein Finger eines Benutzers aufgelegt wird. Eine Signalverarbeitungseinrichtung sendet Signale zu dem Sensorelement und empfängt Meßsignale von diesem. Dadurch wird der Fingerabdruck des aufgelegten Fingers erkannt. In einer Vergleichsvorrichtung werden die Meßwerte mit gespeicherten Mustern verglichen und bei zumindest weitgehender Übereinstimmung wird ein Steuersignal erzeugt, mit dem ein Schloß entriegelt werden kann.

Bei einer solchen Identifikationsvorrichtung kann es jedoch vorkommen, daß der Fingerabdruck nicht korrekt erfaßt wird, da der Finger beim Auflegen in seiner Lage von der Sensorfläche abweicht, d. h. die Fingerkuppe liegt dann nicht mittig und z. T. nicht vollständig auf der Sensorfläche auf. Ebenso können statische Entladungen des Fingers das Meßergebnis verfälschen.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Identifikationsvorrichtung, insbesondere für die Zugangskontrolle zu einem Objekt zu schaffen, die möglichst zuverlässig den Fingerabdruck eines Benutzers erfaßt.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Patentansprüche 1 oder 7 gelöst.

Dabei weist ein biometrischer Sensor außerhalb oder innerhalb einer Sensorfläche eine oder mehrere haptische Eigentümlichkeiten auf, durch die die Lage der Sensorfläche ertastet werden kann. An diese Eigentümlichkeiten gewöhnt sich der Benutzer und legt immer seinen Finger reproduzierbar auf die Sensorfläche auf, unter der das eigentliche Sensorelement liegt. Die Wahrscheinlichkeit wird dadurch erhöht, daß eine Person – trotz Berechtigung – von der Vorrichtung nicht fälschlicherweise abgewiesen wird.

Die Sensorfläche und die Oberfläche um das Sensorelement herum (Auflagefläche) können mit Potentialausgleichselementen verbunden sein. Dadurch wird die gesamte Auflagefläche auf einen vorgegebenen Potential gehalten. Statische Ladungen des Fingers werden gezielt abgeleitet und können das Meßergebnis nicht verfälschen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. So können haptische Eigentümlichkeiten eine oder mehrere konische Erhebungen oder Vertiefungen sein. Diese Eigentümlichkeiten müssen deutlich tastbar sein. Wenn sie um die Sensorfläche verteilt angeordnet sind, so kann die Sensorfläche besser ertastet werden. Die Sensorfläche ist vorteilhafterweise oval ausgebildet und somit an die Größe einer Fingerkuppe (wird auch als Fingerbeere bezeichnet) angepaßt. Der Sensor kann auch eine optische Anzeige aufweisen, durch die einerseits der Ort der Sensorfläche signalisiert wird oder andererseits eine optische Benutzerführung möglich ist.

Der Sensor ist vorteilhafterweise an der Außenseite eines Kraftfahrzeugs in der Nähe des Türgriffs als Schloßschalter oder in dem Kraftfahrzeug in Griffweite des Fahrers als Zündschalter angeordnet.

Unter der Sensorfläche kann auch ein Drucksensor angeordnet sein, der bei Übersteigen eines vorgegebenen Drucks auf die Sensorfläche die Signalverarbeitungseinrichtung oder die Vergleichseinrichtung aktiviert. Dadurch wird erreicht, daß der Fingerabdruck immer bei gleichem Druck auf die Sensorfläche von dem Sensorelement erfaßt wird und somit reproduzierbarer wird.

Der Sensor kann mit seiner gesamten Auflagefläche muldenförmig ausgebildet sein, wobei sich die Sensorfläche

etwa mittig davon befindet. Dadurch wird das Auffinden der Sensorfläche durch Fühlen und Tasten weiter erleichtert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Identifikationsvorrichtung,

Fig. 2 und **3** eine schematische Ansicht (teilweise geschnitten) eines Sensors der Identifikationsvorrichtung und

Fig. 4 einen Aufriß eines Kraftfahrzeugs, in dem die Identifikationsvorrichtung nach **Fig. 1** verwendet wird.

Eine erfindungsgemäße Identifikationsvorrichtung dient dazu, eine Person anhand der genetisch determinierten Charakteristika der Hautoberfläche (Papillarlinien; Daktylogramm; Hautfurchen und Hautrillen), der Epithelstruktur im Inneren der Epidermis der menschlichen Fingerkuppe (innerer Fingerabdruck), der charakteristischen Verteilung der Schweißdrüsen, der örtlichen Wärmeverteilung in der Fingerkuppe oder sonstiger biometrischer Strukturen des menschlichen Fingers (diese werden im folgenden allgemein als Fingerabdruck bezeichnet) zu identifizieren. Anhand der erfaßten Charakteristika wird geprüft, ob die Person für einen bestimmungsgemäßen Zugang, Zutritt oder Benutzung eines Objekts berechtigt ist (dies wird auch als Authentifizierung bezeichnet).

Hierzu weist die Identifikationsvorrichtung einen Sensor **1** auf (**Fig. 1**) mit einem Sensorelement **2** auf, das ein Abbild eines Fingerabdruck eines auf seiner Oberfläche aufliegenden Fingers **3** erfaßt. Das Sensorelement **2** ist in dem Sensor **1** angeordnet und weist üblicherweise eine nicht dargestellte Schutzschicht (Passivierungsschicht und ggf. Metallisierung) zum Finger **3** hin auf. Dieser Bereich der Oberfläche, unter der das Sensorelement **2** angeordnet ist, wird als Sensorfläche **4** bezeichnet, auf die ein Finger **3** mit seiner Fingerkuppe aufgelegt wird. Die restliche Oberfläche des Sensors **1** wird als Auflagefläche **5** bezeichnet, da der Finger auch auf dieser Fläche aufliegen kann. In diesem Bereich findet keine Erfassung des Fingerabdrucks statt.

Eine Signalverarbeitungseinrichtung **6** ist mit dem Sensorelement **2** elektrisch verbunden, versorgt dieses mit entsprechenden Signalen und empfängt Meßsignale von dort. Die Meßsignale von dem Sensorelement **2** werden von der Signalverarbeitungseinrichtung **6** verarbeitet, d. h. gewandelt (digitalisiert) und aufbereitet. Dies kann durch bekannte mathematische oder technische Verfahren oder durch entsprechende Methoden geschehen.

In einer Vergleichseinrichtung **7** werden die aufbereiteten Meßsignale mit gespeicherten Referenzmustern (einem oder mehreren Referenzabdrücken, die zuvor von der gleichen Vorrichtung aufgenommen wurden) verglichen. Die Referenzmuster sind in einem Musterspeicher **8** abgespeichert. Wenn eine vorgegebener Schwellwert an Übereinstimmung mit den Referenzmustern überschritten wird, so wird die Person als berechtigt erkannt. Der Person kann nun der Zugang zu dem Objekt oder die Benutzung des Objekts gestattet werden.

Daraufhin wird ein verschlüsseltes Steuersignal an ein Sicherheitsaggregat **9**, wie beispielsweise ein Schloß, gesendet. Dadurch wird das Schloß entriegelt und der Zugang freigegeben. Türen, Drehkreuze oder Schranken können dann geöffnet/bewegt werden.

Die Vergleichseinrichtung **7** kann unmittelbar mit dem Sicherheitsaggregat **9** elektrisch verbunden sein. Ebenso kann das Steuersignal drahtlos zu dem Sicherheitsaggregat **9** gesendet werden. Die Vergleichseinrichtung **7** kann über eine Busleitung **14** mit weiteren Sicherheitsaggregaten **9** des Objekts verbunden sein. Dadurch kann ein Benutzen des Objekts (z. B. Freigeben eines Computers, einer Chipkarte oder

eines Mobiltelefons ermöglicht werden.

Da die Sensorfläche 4 kleiner als die Fingerkuppe und nur ein Teil der gesamten Auflagefläche 5 ist, ist es wichtig, daß ein Teil der Fingerkuppe möglichst vollständig auf der Sensorfläche 4 aufliegen, d. h. die Sensorfläche 4 sollte möglichst viele Charakteristika des Fingers 3 erfassen. Wünschenswert wäre es, wenn der Finger 3 möglichst zentral auf der Sensorfläche 4 aufliegt. Damit diese Bedingungen erfüllt werden, sind erfindungsgemäß haptische Eigentümlichkeiten 10 vorgesehen. Durch diese kann der Benutzer die Lage der Sensorfläche 4 mit seinem Finger 3 ertasten.

Solche haptische Eigentümlichkeiten 10 können eine oder mehrere markante Erhebungen (wie in Fig. 2 und 3 dargestellt) und/oder Vertiefungen in der Auflagefläche 5 oder der Sensorfläche 4 sein. Dies können einzelne konischen Spitzen oder Wölbungen bzw. Löcher sein. Es können auch ringförmige Erhebungen oder Vertiefungen vorhanden sein, die etwa parallel zum Umfang der Sensorfläche 4 verlaufen. Die Auflagefläche 5 kann auch eine geriffelte Oberfläche aufweisen, während die Sensorfläche 4 weitgehend glatt ist. Somit ist die Sensorfläche 4 einfach zu ertasten.

Die mechanischen, haptische Eigentümlichkeiten 10 müssen dabei so ausgestaltet sein, daß die Meßsignale nicht beeinträchtigt werden. Dies kann bei einem optischen Sensor 1 beispielsweise dadurch geschehen, daß die haptische Eigentümlichkeiten 10 für Licht gut durchlässig sind und die optischen Signale nicht gedämpft oder verändert werden, d. h. die Erfassung des Fingerabdrucks wird nicht behindert. Sie müssen aber so markant sein, daß sie durch den Finger gut zu fühlen sind.

Unter der Oberfläche des Sensorelements 2 kann im Bereich der Sensorfläche 4 ein Drucksensor 11 (Fig. 2) angeordnet sein. Dieser kann die Signalverarbeitungseinrichtung 6 und/oder die Vergleichseinrichtung 7 aktivieren, wenn der Druck durch den aufgelegten Finger 3 einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet. Somit wird sichergestellt, daß der Fingerabdruck immer unter gleichen Verhältnissen erfaßt wird. Die Auswertung des Fingerabdrucks wird dadurch einfacher und sicherer, da eine geringere oder viel stärkere Auflagekraft des Fingers 3 ein verändertes Abbild des Fingerabdrucks liefern würde. Es werden somit weniger Personen fälschlicherweise abgewiesen.

In dem Sensor 1 kann gemäß Fig. 3 eine optische Anzeigeeinheit 12, wie beispielsweise mehrere LEDs, angeordnet sein. Diese kann anzeigen, ob ein Vergleich mit den gespeicherten Referenzmustern erfolgreich war oder nicht, indem beispielsweise rote LEDs für einen negativen Vergleich und grüne LEDs für einen positiven Vergleich leuchten. Die Anzeigeeinheit 12 kann auch ein LCD-Display sein, wodurch Informationstext angezeigt werden kann.

Die Anzeigeeinheit 10 kann auch zu einer Benutzerführung nützlich sein. Wenn beispielsweise der Fingerabdruck nicht korrekt erfaßt wird, weil der Finger 3 in seiner Lage nicht korrekt auf der Sensorfläche 4 aufliegt, kann dies durch die optische Anzeigeeinheit 10 dem Benutzer mitgeteilt werden. Vorteilhaft ist hier ein Display, in dem die Anweisungen an der Benutzer mittels Text angezeigt werden.

Die erfindungsgemäße Identifikationsvorrichtung, insbesondere für die Zugangskontrolle zu einem Objekt kann insbesondere für die Zugangskontrolle zu einem Kraftfahrzeug (Fig. 4) verwendet werden. Hierzu können Sensoren 1 in den Türen, der Heckklappe, dem Tankdeckel, der Motorhaube und/oder in Griffweite des Fahrers im Innenraum des Kraftfahrzeugs vorhanden sein. Die Sensoren 1 dienen dann als Schloßschalter oder als Zündschalter. Sie sind alle mit der Signalverarbeitungseinrichtung 6 elektrisch verbunden, die die Meßsignale auswertet und an die Vergleichseinrichtung 7 weiterleitet.

Es können auch an sonstigen Stellen an dem Objekt, insbesondere am Kraftfahrzeug Sensoren 1 angeordnet sein, die in ein Personenerkennungssystem eingebunden sind und dazu dienen, den Benutzer zumindest zu erkennen und gegebenenfalls seine Berechtigung zu überprüfen.

Wenn ein Finger 3 auf den fahrerseitigen Türschalter aufgelegt wird, so können bei Berechtigung die fahrerseitige Tür oder alle Türen des Kraftfahrzeugs entriegelt werden. Legt der Benutzer seinen Finger 3 auf den beifahrerseitigen Türschalter, so kann nur die Beifahrertür entriegelt werden. Ebenso kann bei Auflegen auf den Heckklappenschalter nur die Heckklappe als Zugang zum Kofferraum entriegelt werden. Legt der Benutzer hingegen seinen Finger 3 auf den Zündschalter, so kann – wenn außerdem beispielsweise das Bremspedal betätigt wird und/oder sich der Gangwählhebel in der Parkstellung befindet – der Verbrennungsmotor gestartet oder die Nutzung einer anderen Hauptantriebsenergiequelle des Fahrzeugs in Verbindung mit mindestens einer Einrichtung zum Blockieren der Lenkanlage, der Kraftübertragung oder des Gangwählhebels veranlaßt werden. Beim Verlassen des Kraftfahrzeugs können durch Fingerauflegen auf den Türschalter die Türschlösser wieder verriegelt werden. Die Türen können auch nach Zuschlagen der Türen oder nach einer Zeitdauer, nachdem die Türen geschlossen wurden, automatisch verriegelt werden.

In dem Sensor 1 kann ein Schalter vorgesehen sein, der die Stromversorgung für den Sensor 1 einschaltet, um den Fingerabdruck zu erfassen, sobald ein Finger 3 auf den Sensor 1 gelegt wird (oder bereits beim Annähern an den Sensor 1). Es findet danach eine Authentifizierung statt, indem der Fingerabdruck ausgewertet und mit Referenzmustern verglichen wird. Der Vorgang der Erfassung des Fingerabdrucks kann bei der Identifikationsvorrichtung auf unterschiedliche Weise ablaufen. So können beispielsweise optische oder kapazitive, Wärme- oder Ultraschall-Sensoren Meßsignale liefern, die Charakteristika der Haut eines Fingers 3 wiedergeben. Da solche Verfahren hinreichend bekannt sind, braucht hierauf nicht näher eingegangen zu werden.

Als ein Beispiel sei hier ein nicht dargestellter, kapazitiver Sensor angeführt. Dieser weist im Bereich seiner Sensorfläche eine zweidimensionale Anordnung von vielen, kleinen kapazitiven Sensorelementen auf. Die Kapazität zwischen den Sensorelementen und der örtlichen Fingeroberfläche wird gemessen. Dieser gemessene Wert hängt von der Entfernung der Haut zum jeweiligen Sensorelement ab, die abhängig von der Ausprägung der Papillarlinien variiert. Die analog oder digital gemessenen Kapazitätswerte werden parallel zu der Signalverarbeitungseinrichtung 6 zur Datenkompression geliefert. Danach kann eine Meßwertverbesserung des gemessenen Fingerabdrucks und eine Merkmalsextraktion stattfinden. Das so erhaltene kapazitive Abbild der Papillarlinien wird in der Vergleichseinrichtung 7 mit den dort gespeicherten Referenzmustern verglichen.

Mit der Identifikationsvorrichtung kann auch eine Zuordnung des gemessenen Abbilds der Papillarlinien zu einer Person und deren persönlicher Daten stattfinden (dies kann auch als Personalisierung bezeichnet werden). Wenn erkannt wird, wem Zugang oder Benutzung des Objekts erlaubt wird, können mit Hilfe des Steuersignals auch gleich persönliche Einstellungen in dem Objekt vorgenommen werden. So können beispielsweise bei der Verwendung in einem Kraftfahrzeug Sitze, Spiegel, Klimaanlage, Radioprogramm, Fahrgewohnheiten, usw. bereits beim Zutritt zum Kraftfahrzeug für die entsprechende Person automatisch eingestellt werden.

Die Identifikationsvorrichtung ist nicht nur auf die Verwendung in einem Kraftfahrzeug beschränkt. Sie kann auch bei weiteren Geräten verwendet werden, wie Personalcom-

putern, Mobiltelefonen, Chipkarten oder anderen Geräten, bei denen eine Berechtigung für die Zugangskontrolle oder Benutzung abgefragt wird.

Das Sensorelement 2, die Signalverarbeitungseinrichtung 6 und die Vergleichseinrichtung 7 können als einziges Bauelement, beispielsweise auf einen Chip realisiert werden. Es kann auch eine zentrale Vergleichseinrichtung 7 in den Chip integriert werden, die die Meßsignale von mehreren Sensoren 1 auswertet.

Beim Vorgang des Erfassens des Fingerabdrucks kann eine erste grobe Bewertung des Abdrucks geschehen, ob die Qualität des Probeabdrucks gut genug ist. Ist sie nicht gut genug, so kann durch die Anzeigeeinheit 12 dem Benutzer mitgeteilt werden, den Finger 3 nochmals, ggf. unter veränderten Bedingungen, aufzulegen. Die gespeicherten Referenzmuster in dem Musterspeicher 8 können auch von Zeit zu Zeit an veränderte Bedingungen des Fingers 3 angepaßt werden, da sich durch Alterung der Fingerabdruck leicht verändert (lernendes System). Diese Änderung kann in dem Musterspeicher 8 hinterlegt oder softwaremäßig berücksichtigt werden. Auch können durch kleine Verletzungen des Fingers 3 Änderungen vonnöten sein.

Bei der ersten Bewertung der Qualität des Fingerabdrucks können beispielsweise nur die Minuten des Fingerabdrucks (Papillarlinien treffen oder kreuzen sich) ausgewertet und mit gespeicherten Daten verglichen werden. Es kann auch zunächst nur die Schärfe der Papillarlinien bezüglich Qualität ausgewertet werden. Es werden also nur wenige markante Merkmale des Fingerabdrucks extrahiert. Das so erhaltene Muster kann dann mit entsprechenden Referenzmustern verglichen werden.

Dies hat den Vorteil, daß eine relativ schnelle, jedoch nur grobe Bewertung vorgenommen werden kann, und zwar darüber ob es sich um einen berechtigten Benutzer handeln könnte oder nicht. Eine ausführlichere Auswertung des Fingerabdrucks kann sich dieser ersten Bewertung anschließen.

Die Vergleichseinrichtung 7 muß eine Verdrehung des Fingers 3 gegenüber den gespeicherten Referenzmustern erkennen können. Dies kann durch entsprechende mathematische Verfahren geschehen, indem ein Fixpunkt definiert wird und die gemessenen Werte beim Vergleich um diesen Fixpunkt virtuell gedreht und dabei mit den Referenzmustern verglichen werden.

Wenn die Meßwerte einen Schwellwert (Maß der Übereinstimmung) überschreiten, so wird das Steuersignal erzeugt. Dieser Schwellwert kann nach erstmaligen Benutzen des Objekts niedrig sein. Mit der Zeit kann dieser Schwellwert erhöht werden (lernendes System). Durch die langsam steigende Anzahl von Übereinstimmungsmerkmalen erhöht sich auch die Sicherheit vor unberechtigtem Zugang oder Zutritt, da immer mehr Meßwerte mit den Referenzmustern übereinstimmen müssen. Dieser Schwellwert kann auch von der Person abhängig sein, d. h. von der Qualität des Fingerabdrucks einer Person. Denn bei Personen mit trockenen Händen ist die Qualität des Fingerabdrucks von Natur aus schlechter.

Verschmutzte oder trockene Finger 3 ergeben undeutliche Meßsignale und Schwierigkeiten bei der Auswertung des Fingerabdrucks. Daher ist es um so wichtiger, daß die Fingerkuppe möglichst großflächig auf die Sensorfläche 4 aufgelegt wird. Das Auffinden der Sensorfläche 4 und deren Lage wird durch die haptischen Eigentümlichkeiten 10 wesentlich erleichtert.

Falls die Qualität des Fingerabdrucks zu Beginn zu schlecht ist, kann der Benutzer auch aufgefordert werden, einen anderen Finger 3 aufzulegen. Hierzu ist es allerdings notwendig, daß der Benutzer bei einer Initialisierung des Systems mehrere Finger 3 seiner Hand oder beider Hände

erfassen läßt und als Referenzmuster speichern läßt, und dies zum Teil mehrfach, um die Qualität des Referenzmusters zu verbessern.

Eine solche Initialisierung wird jedoch nur dann durchgeführt, wenn eine Berechtigung hierzu besteht. Dies kann beispielsweise zentral durch telematisch übermittelte Freigabedaten geschehen. Es kann auch dezentral geschehen, wenn sich der Benutzer beispielsweise mittels PIN-Nummer oder sonstiger Identitätsnachweise entsprechend legitimieren kann. Nur dann werden Referenzmuster abgespeichert und die Identifikationsvorrichtung für diesen entsprechenden Benutzer angelernt.

Eine Initialisierung kann eingeleitet werden durch eine unübliche Betätigung eines Teils, wie beispielsweise eines Bordcomputers oder eines Mobiltelefons usw. Nicht mehr benötigte Referenzmuster können bei Nachweis einer Berechtigung gelöscht werden. Somit werden nicht zu viele Daten in dem Musterspeicher 8 gespeichert. Es kann dabei vorgesehen werden, daß die Daten, die am längsten nicht mehr zum Vergleich von gemessenen Daten benötigt wurden, gelöscht werden. Es kann auch allen Referenzmustern ein Name (Text) zugewiesen werden und in einer Eingabeinheit über eine Tastatur und eine Anzeige die entsprechenden Daten ausgewählt und gelöscht werden.

Den bei der Initialisierung einzuspeichernden neuen Daten (Referenzmustern) können dann ebenfalls Namen zugewiesen werden, damit diese Daten besser zugeordnet werden können und für den Benutzer während der Initialisierung einfacher zu handhaben sind. Für die Benutzung oder den Zutritt zu dem Objekt können mehrere Personen berechtigt werden. Die Anzahl der Personen hängt dabei von der Speicherkapazität des Musterspeichers 8 und von der Rechenleistung der Vergleichseinrichtung 7 ab. Da der Vorgang der Authentifizierung möglichst schnell vonstatten gehen soll, werden Einrichtungen mit großer Rechenleistung und Hochgeschwindigkeitsschnittstellen zur schnellen Datenübertragung zwischen den einzelnen Einrichtungen der Identifikationsvorrichtung benötigt.

Die Sensorfläche 4 und/oder die Auflagefläche 5 können stellenweise oder ganzflächig elektrisch leitend sein. Wenn nun die Oberfläche mit einem Potentialausgleichselement 13 verbunden wird, so können unerwünschte Spannungspotentiale von der Oberfläche abgeleitet werden. Wenn der Finger 3 auf das Sensorelement 2 aufgelegt wird, so kann die statische Ladung des Fingers 3 über das Potentialausgleichselement 13 entladen werden. Somit wird die Erfassung des Fingerabdrucks nicht durch eine unkontrollierte Entladung beeinträchtigt. Das Sensorelement 2 ist dadurch vor elektrostatischer Entladung und Zerstörung geschützt.

Das Potentialausgleichselement 13 kann eine Masse- oder Erdverbindung sein. Es kann auch eine Spannungsquelle mit Überspannungsschutz sein, die eine definierte Spannung an die Auflagefläche 5 anlegt.

Vorteilhaft ist es, wenn die Erhebungen elektrisch leitend sind und mit dem Potentialausgleichselement 13 verbunden sind. Da die Erhebungen aufgrund ihrer exponierten Lage als erstes Kontakt mit dem Finger 3 haben, wird der Finger 3 frühzeitig "geerdet" und definiert entladen.

Bei einer muldenförmig ausgebildeten Auflagefläche 5 sind zumindest die am weitesten herausragenden Teile elektrisch leitend und mit dem Potentialausgleichselement 13 verbunden. Das Sensorelement 2 ist bezüglich der Sensorfläche 4 vorteilhafterweise ellipsenförmig ausgebildet, wobei die seine Ausdehnung kleiner ist als die aufliegende Fingerfläche. Dadurch soll erreicht werden, daß möglichst die komplette Sensorfläche 4 vom Finger bedeckt ist. Das Sensorelement 2 kann daher klein ausgebildet werden und verbraucht nicht viel Einbauraum in oder an dem Objekt.

1. Identifikationsvorrichtung, insbesondere für die Zugangskontrolle zu einem Objekt mit
 - einem Sensor (1), der ein Sensorelement (2) 5
 - und eine Auflagefläche (5) aufweist, auf die ein Finger (3) eines Benutzers aufgelegt wird,
 - einer Signalverarbeitungseinrichtung (6), in der Meßsignale des Sensorelements (2) zu Meßwerten verarbeitet werden, um die jeweilige Flächen- oder Raumstruktur der Haut des aufgelegten Fingers (3) zu erkennen, und 10
 - einer Vergleichseinrichtung (7), in der die Meßwerte mit gespeicherten Referenzmustern verglichen werden und die bei zumindest weitgehender Übereinstimmung ein Steuersignal erzeugt, 15

dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (1) in seiner Auflagefläche (5) im Bereich außerhalb oder innerhalb des Sensorelements (2) zumindest eine haptische Eigentümlichkeit (10) aufweist, durch die die Lage des Sensorelements (2) ertastet werden kann. 20
2. Identifikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die haptische Eigentümlichkeit (10) eine oder mehrere markante Erhebungen und/oder Vertiefungen sind. 25
3. Identifikationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sensorelement (2) ellipsenförmig mit einer Ausdehnung kleiner als die aufliegende Fingerfläche ausgebildet ist. 30
4. Identifikationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine optische Anzeige in dem Sensor (1) angeordnet ist.
5. Identifikationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (1) an der Außenseite eines Kraftfahrzeugs als Schloßschalter und/oder in einem Kraftfahrzeug als Zündschalter angeordnet ist. 35
6. Identifikationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Drucksensor (11) in dem Sensor (1) im Bereich des Sensorelements (2) angeordnet ist, der bei Übersteigen eines vorgegebenen Drucks auf das Sensorelement (2) die Signalverarbeitungseinrichtung (6) oder die Vergleichseinrichtung (7) aktiviert. 40
7. Identifikationsvorrichtung, insbesondere für die Zugangskontrolle zu einem Objekt mit
 - einem Sensor (1), der ein Sensorelement (2) 50
 - und eine Auflagefläche (5) aufweist, auf die ein Finger (3) eines Benutzers aufgelegt wird,
 - einer Signalverarbeitungseinrichtung (6), in der Meßsignale des Sensorelements (2) zu Meßwerten verarbeitet werden, um die jeweilige Flächen- oder Raumstruktur der Haut des aufgelegten Fingers (3) zu erkennen, und 55
 - einer Vergleichseinrichtung (7), in der die Meßwerte mit gespeicherten Referenzmustern verglichen werden und die bei zumindest weitgehender Übereinstimmung ein Steuersignal erzeugt, 60

dadurch gekennzeichnet, daß eine Auflagefläche (5) des Sensors 1 mit einem Potentialausgleichselement (13) elektrisch verbunden ist, durch das die Auflagefläche (5) auf einem vorgegebenen Potential gehalten wird. 65
8. Identifikationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagefläche (5) zumindest außerhalb des Bereichs

FIG 1

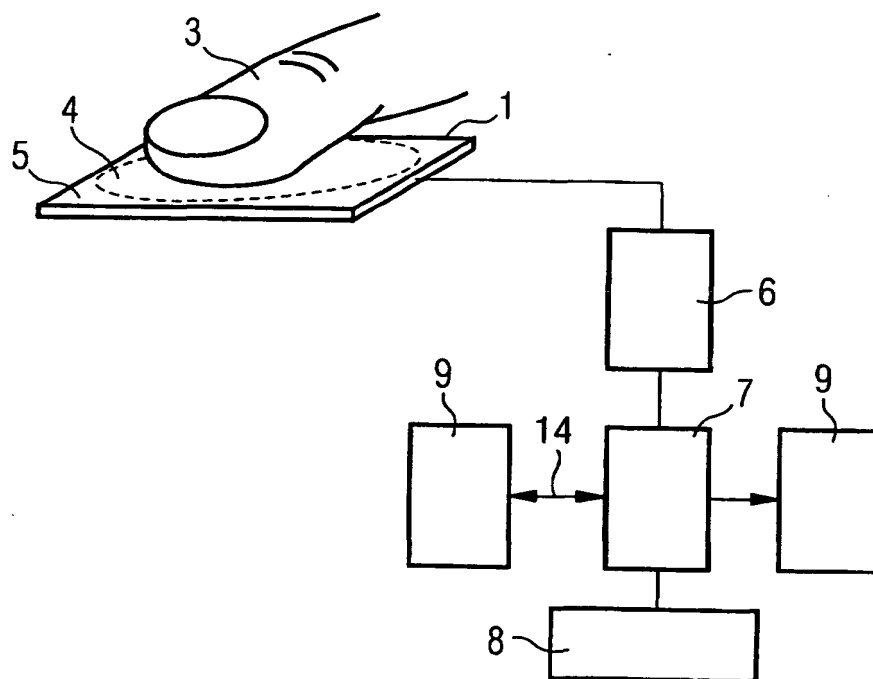


FIG 2

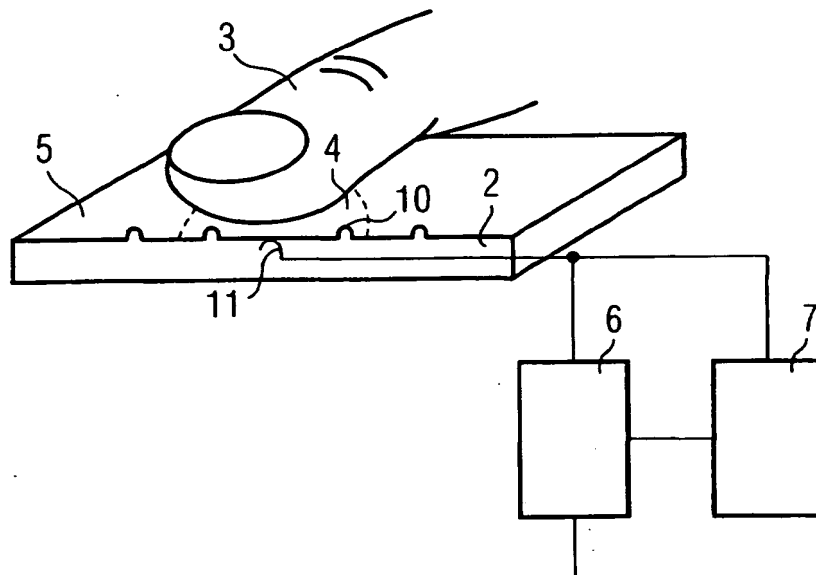


FIG 3

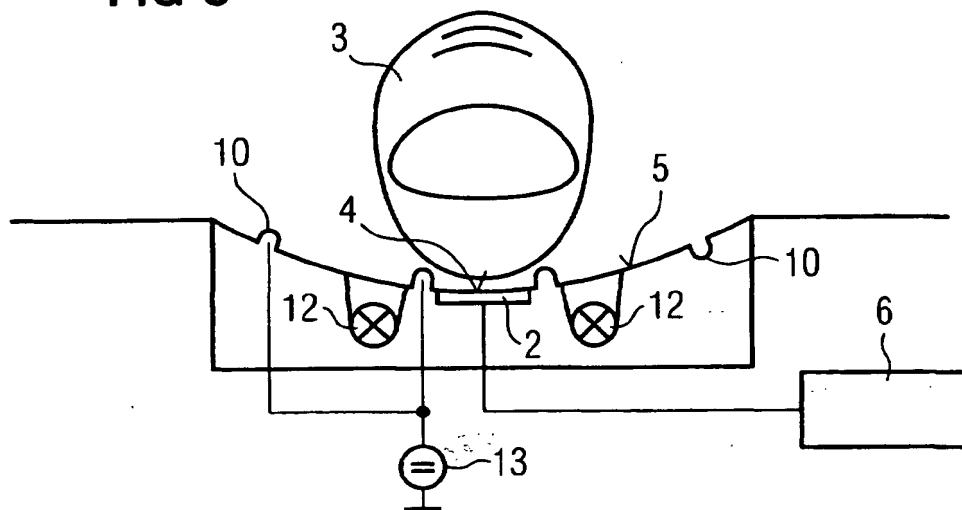


FIG 4

